ICS 77.160

H 71

|  |
| --- |
|  |

YS

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T ×××××—××××

|  |
| --- |
|  |

包覆型镍钴锰酸锂

Coated lithium nickel cobalt manganese oxide

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

|  |
| --- |
|  |
| （本稿完成日期：2020-07-29）  在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。 |

×××× - ×× - ××发布

×××× - ×× - ××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前  言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：广东邦普循环科技有限公司等。

本文件主要起草人：

包覆型镍钴锰酸锂

1. 范围

本文件规定了包覆型镍钴锰酸锂的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存、质量证明书及合同（或订货单）内容。

本文件适用于锂离子电池正极活性物质包覆型镍钴锰酸锂。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1717 颜料水悬浮液pH值的测定

GB/T 5162 金属粉末 振实密度的测定

GB/T 5314 粉末冶金用粉末—取样方法

GB/T 6283 化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法（通用方法）

GB/T 19077 粒度分析 激光衍射法

GB/T 19587 气体吸附BET法测定固态物质比表面积

GB/T 20252—2014 钴酸锂

GB/T 24533—2019 锂离子电池石墨类负极材料

GB/T 37201 镍钴锰酸锂电化学性能测试方法 首次放电比容量及首次充放电效率测试方法

GB/T 37207 镍钴锰酸锂电化学性能测试方法 放电平台容量比率及循环寿命测试方法

JCPDS（09-0063） 镍酸锂X射线粉末衍射标准图谱

1. 术语和定义

GB/T 20252—2014界定的术语和定义适用于本文件。

1. 要求
   1. 化学成分

产品的化学成分应符合表1的规定。

1. 产品的化学成分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 化学成分 | | 含量，质量分数/% |
| 主元素 | Ni+Co+Mn | 55.00 ~ 60.20 |
| Li | 6.70 ~ 7.50 |
| 包覆元素 | | 0.05 ~ 1.50 |
| 杂质元素 | Na | ≤0.0300 |
| Mg | ≤0.0300 |
| Ca | ≤0.0300 |
| Fe | ≤0.0300 |
| Zn | ≤0.0050 |
| Cu | ≤0.0050 |
| Si | ≤0.0300 |
| Cr | ≤0.0020 |
| Cd | ≤0.0020 |
| S | ≤0.1700 |
| 备注：   1. 包覆元素含有杂质元素时，该元素的杂质含量要求不做规定； 2. 包覆元素包括但不限于B、Al、Ti、Zr、Zn等元素。 | | |

* 1. 水分含量

产品的水分含量应不大于0.05 %。

* 1. 磁性异物

产品的磁性异物含量应不大于0.000 0100 %。

* 1. 残余锂含量

产品的残余锂含量应不大于0.26 %。

* 1. pH值

产品的pH值应在10.0~12.5范围内。

* 1. 外观质量

产品外观应为黑色粉末或灰黑色粉末，颜色均一，无结块，无夹杂物。

* 1. 晶体结构

产品的晶体结构应符合JCPDS标准（09-0063）。

* 1. 振实密度

产品的振实密度不低于1.40 g/cm3。

* 1. 粒度分布

产品的粒度分布要求呈正态分布，特征值要求范围如下：

D10应不小于1.0 μm；D50应在2.0～18.0 μm范围内；D90应不大于30.0 μm 。

* 1. 比表面积

产品的比表面积不大于1.20 m2/g。

* 1. 首次放电比容量

产品在规定条件下的首次放电比容量应不小于140 mA•h/g。

* 1. 首次充放电效率

产品在规定条件下的首次充放电效率应不小于85 %。

* 1. 循环寿命

产品在规定条件下放电容量达到首次放电容量的80 %时，循环次数应不小于1000次。

* 1. 其他要求

需方如对包覆型镍钴锰酸锂有特殊要求，可由供需双方协商。

1. 试验方法
   1. 化学成分

产品化学成分的测定按供需双方协商认可的方法进行。

* 1. 水分含量

产品水分含量的测定按GB/T 6283的规定进行。

* 1. 磁性异物

产品磁性异物含量的测定按GB/T 24533—2019中附录K的规定进行。

* 1. 残余锂含量

产品残余锂含量的测定按供需双方协商认可的方法进行。

* 1. pH值

产品pH值的测定按GB/T 1717的规定进行。

* 1. 外观质量

产品外观质量用目视检查。

* 1. 晶体结构

产品的晶体结构用X射线衍射仪检测。

* 1. 振实密度

产品振实密度的测定按GB/T 5162的规定进行。

* 1. 粒度分布

产品粒度分布的测定按GB/T 19077的规定进行。

* 1. 比表面积

产品比表面积的测定按GB/T 19587的规定进行。

* 1. 首次放电比容量

产品首次放电比容量的测定按GB/T 37201的规定进行，其中充放电电压范围为2.80 V ~ 4.35 V，其他条件不变。也可按供需双方协商认可的方法进行。

* 1. 首次充放电效率

产品首次充放电效率的测定按GB/T 37201的规定进行，其中充放电电压范围为2.80 V ~ 4.35 V，其他条件不变。也可按供需双方协商认可的方法进行。

* 1. 循环寿命

产品循环寿命的测定按GB/T 37207的规定进行，其中充放电电压范围为2.80 V ~ 4.20 V，其他条件不变。也可按供需双方协商认可的方法进行。

1. 检验规则
   1. 检查与验收
      1. 产品应由供方进行检验，保证产品质量符合本文件及合同（或订货单）的规定，并填写质量证明书。
      2. 需方应对收到的产品按照本文件及合同（或订货单）的规定进行检验。如检验结果与本文件及合同（或订货单）的规定不符时，应在收到产品之日起3个月内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，仲裁取样在需方，由供需双方共同进行。
   2. 组批

产品应成批提交验收，每批应由同一混合料组成，每批重量不超过5 t。需方有特殊要求时，由供需双方协商确定。

* 1. 检验项目及取样
     1. 检验分类

本文件规定的产品检验分为：

1. 逐批检验；
2. 周期检验。
   * 1. 逐批检验

每批产品应进行逐批检验。

* + 1. 周期检验

周期检验在正常生产情况下，每1个月应进行1次。当原材料或生产工艺发生重大变化时或长期停产后恢复生产时应进行周期检验。

* + 1. 每批产品的检验项目及取样数量
       1. 逐批检验和周期检验的项目及取样数量见表2。

1. 检验项目及取样数量

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 取样数量 | 要求的章条号 | 试验方法的章条号 | 检验类别 |
| 化学成分 | 每批1份 | 4.1 | 5.1 | 逐批检验 |
| 水分含量 | 每批1份 | 4.2 | 5.2 | 逐批检验 |
| 磁性异物 | 每批2份 | 4.3 | 5.3 | 逐批检验 |
| 残余锂含量 | 每批1份 | 4.4 | 5.4 | 逐批检验 |
| pH值 | 每批1份 | 4.5 | 5.5 | 逐批检验 |
| 外观质量 | 逐桶（袋） | 4.6 | 5.6 | 逐批检验 |
| 晶体结构 | 每批1份 | 4.7 | 5.7 | 周期检验 |
| 振实密度 | 每批1份 | 4.8 | 5.8 | 逐批检验 |
| 粒度分布 | 每批5份 | 4.9 | 5.9 | 逐批检验 |
| 比表面积 | 每批1份 | 4.10 | 5.10 | 逐批检验 |
| 首次放电比容量 | 每批1份 | 4.11 | 5.11 | 周期检验 |
| 首次充放电效率 | 每批1份 | 4.12 | 5.12 | 周期检验 |
| 循环寿命 | 每批1份 | 4.13 | 5.13 | 周期检验 |

* + - 1. 产品的取样方法按GB/T 5314的规定进行。每批取样总量不得少于5 kg。
  1. 检验结果判断
     1. 产品的化学成分、水分含量、磁性异物、残余锂含量、pH值、晶体结构、振实密度、粒度分布和比表面积的检验中有一项不合格，判该批产品不合格。
     2. 外观质量检验不合格，判该桶（袋）产品不合格。
     3. 按GB/T 37201规定的方法制成6支试验电池，任取其中3支电池做首次放电比容量和首次充放电效率的检验，若有2支电池性能都达不到本文件要求，允许另取3支电池做重复试验，若仍有2支电池性能都达不到本文件要求，判该批产品不合格。
     4. 按GB/T 37207规定的方法制成6支试验电池，任取其中3支电池做循环寿命的检验，若有2支电池性能都达不到本文件要求，允许另取3支电池做重复试验，若仍有2支电池性能都达不到本文件要求，判该批产品不合格。

1. 包装、标志、运输、贮存和质量证明书
   1. 包装
      1. 产品采用内衬铝塑袋包装，密封后装入外包装桶中，每桶净重25 kg。
      2. 产品采用内衬铝塑袋的编织袋包装，密封，每袋净重500 kg。
      3. 需方对包装有特殊要求时，由供需双方协商确定。
   2. 标志

产品外包装应印有标签，其上注明：

a）供方名称和地址；

b）产品名称；

c）批号；

d）净重；

e）生产日期；

f）防潮字样或标志；

g）本文件编号。

* 1. 运输和贮存
     1. 产品在运输过程中应避免损坏包装。
     2. 产品在贮存过程中应避免受潮和受腐蚀。产品自生产之日起，保质期为2年。
  2. 质量证明书

每批产品应附有质量证明书，其上注明：

a）供方名称、地址、联系电话；

b）产品名称；

c）批号；

d）数量；

e）分析检验结果和供方质量检验部门检印；

f) 本文件编号；

g）生产日期。

1. 合同（或订货单）内容

本文件所列产品的合同（或订货单）应包括以下内容：

a）产品名称；

b）数量；

c）本文件编号；

d）其他。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_